第２講　力のつりあい

WORK　2

《いろいろな力》

[1]：物体に地球から作用する引力
[2]：ピンと張った糸から物体に作用する力
[3]：のび，または縮んだばねがもとの状態に戻ろうとして作用する力。
[4]：物体が触れている面から，面に垂直に作用する力。
[5]：物体が触れている面から，面に平行に作用する力。
[6]：物体が，まわりにある媒質から受ける力。

《慣性の法則》

物体にいくつかの力が作用していても，その合力が０ならば，静止していた物体は[7]を続け，等速度運動していた物体は[8]を続ける。これを[9]という。

また，この状態を力の[10]の状態という。

《作用・反作用の法則》

物体Ａから物体Ｂに力 F が働く場合，必ず物体Ｂから物体Ａに作用する力も存在する。この一方を[11]，他方を[12]という。作用・反作用の２力は大きさが[13]，向きが[14]である。

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

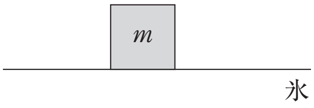
< Note >

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

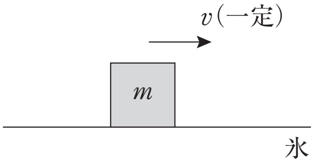
《力の図示》

次の図の状態のとき，物体にかかる力を矢印で図示せよ（なお，図中の m，M は物体の質量である）。

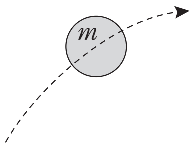
(1)　(ア)　氷上で止まっている物体



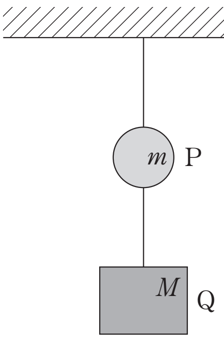
(イ)　氷上を等速ですべっている物体



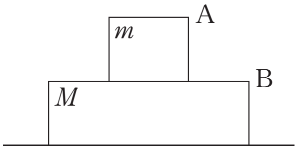
(2)　投げられたボール
（空気抵抗は考えない）



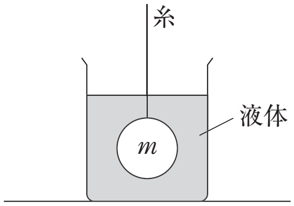
(3)　糸でつるされた物体



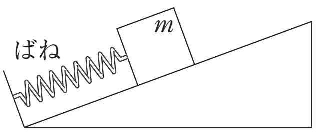
(4)　床の上に重ねて置かれた物体 A，B



(5)　液体中に，糸でつり下げられた物体



(6)　なめらかな斜面の上に，ばねにつなげられて置かれた物体



©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

＜ Note ＞

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

1

テーブルの上にりんごが置いてある。次の力（a〜d）の組合せで作用反作用の関係にあるものを，以下の①〜⑥のうちから一つ選べ。

a　地球がりんごを引く力（重力）
b　りんごがテーブルを下向きに押す力
c　テーブルがりんごを上向きに支える力
d　地球がテーブルを引く力（重力）

①　a と b　　②　a と c　　③　a と d
④　b と c　　⑤　b と d　　⑥　c と d

©RECRUIT HOLDINGS

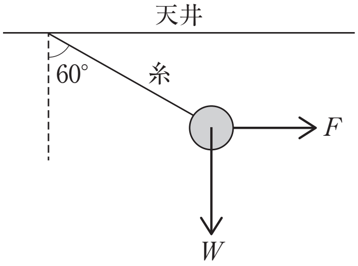
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

[2]　重さ W［N］のおもりに糸をつけ，糸の他端を天井に固定した。このおもりに，水平な方向に外力 F［N］を加えたところ，糸が鉛直線と 60° の角をなしてつりあった。

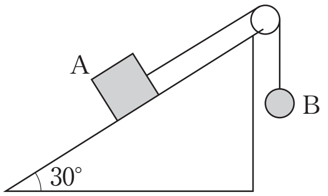
このとき，外力の大きさは，W の何倍か。



[3]　図のように，角度 30° でなめらかな斜面上に重さ 20［N］の物体 A を置き，滑車を通して重さ W［N］のおもり B をつないだところ，両物体は静止した。

(1)　糸の張力の大きさを求めよ。

(2)　おもりの重さ W［N］を求めよ。



ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

< Note >

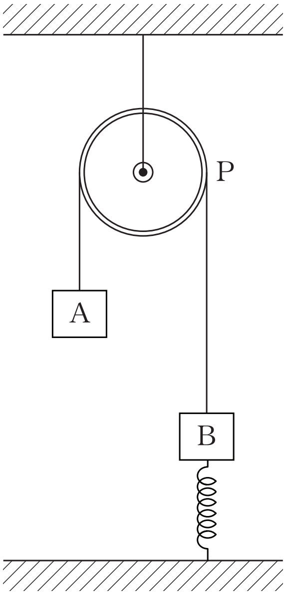
ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第2講　確認テスト

図に示すように，定滑車Pが天井からつるされている。この定滑車に糸をかけ，その両端に質量 $3m$ の物体Aと m の物体Bをつるした。さらに，物体Bと床をばね定数 k のばねでつないだ。ばねは鉛直方向のみにのび縮みできるとする。

支えていた手を静かに離したところ，ばねが x だけのびた状態で物体はつりあった。以下の問に答えよ。ただし，定滑車と糸の質量は無視でき，定滑車はなめらかに回転するがその位置は変わらないものとし，糸はじょうぶで伸び縮みせずたるまないものとする。また，重力加速度の大きさは g とし空気抵抗は無視する。なお，糸が物体を引く力をここでは張力と呼ぶことにする。



(1)　物体AとBをつなぐ糸の張力の大きさを T として，物体A，Bについての力のつりあいの式を m，T，k，x，g を用いて表せ。

解答群

①　$T=mg$　　②　$T=3mg$　　③　$T=2mg$　　④　$T+kx=mg$

⑤　$T=mg+kx$　　⑥　$T+mg=kx$　　⑦　$T+3mg=kx$

(2)　T を m，g を用いて表せ。

解答群

①　$\frac{1}{3}mg$　　②　$\frac{1}{2}mg$　　③　$\frac{3}{2}mg$　　④　$3mg$　　⑤　$2mg$

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(3)　ばねの伸び x を m, k, g を用いて表せ。

解答群

①　$\dfrac{mg}{3k}$　　②　$\dfrac{mg}{2k}$　　③　$\dfrac{mg}{k}$　　④　$\dfrac{2mg}{k}$　　⑤　$\dfrac{3mg}{k}$

(4)　定滑車Ｐを天井からつるしている糸の張力の大きさを m, g を用いて表せ。

解答群

①　mg　　②　$2mg$　　③　$3mg$　　④　$4mg$　　⑤　$6mg$

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第２講　解答

WORK

《いろいろな力》

1	重力	2	張力	3	弾性力	4	垂直抗力
5	摩擦力	6	浮力				

《慣性の法則》

7	静止	8	等速度運動	9	慣性の法則	10	つりあい

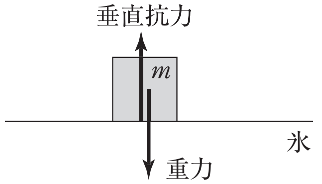
《作用・反作用の法則》

11	作用	12	反作用	13	等しく	14	逆

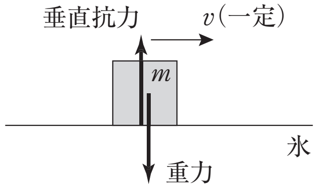
《力の図示》

(1)

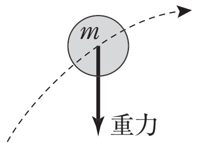
(ア)



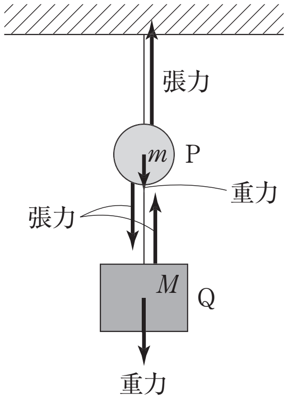
(イ)



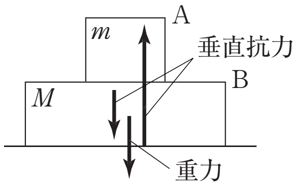
(2)



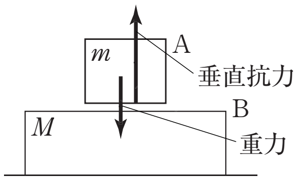
(3)



(4)



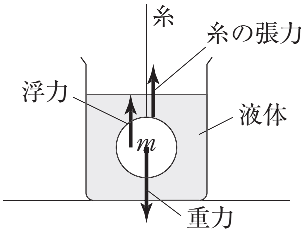
Bについて



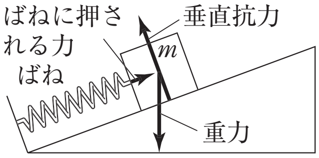
Aについて

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

(5)



(6)



1

④

2

$\sqrt{3}$

3

(1)　10［N］

(2)　10［N］

ⒸRECRUIT HOLDINGS

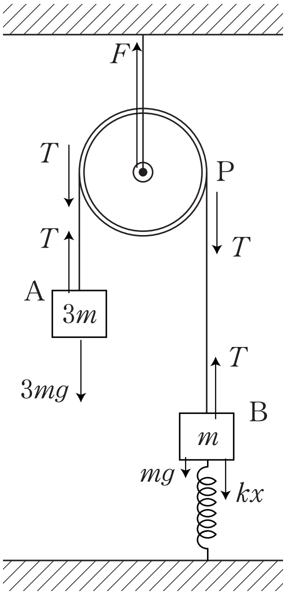
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第２講　確認テスト

【解答】

(1)　A…②　B…⑤　　(2)　④　　(3)　④　　(4)　⑤

【解説】



(1)　力のつりあいの式は

$$\begin{cases} \text{A}：\underline{T=3mg} & \cdots\cdots Ⓐ \\ \text{B}：\underline{T=mg+kx} & \cdots\cdots Ⓑ \end{cases}$$

(2)　Ⓐより，$T=\underline{3mg}$

(3)　ⒶをⒷに代入して T を消去すると

$3mg=mg+kx$

$\therefore\quad x=\underline{\dfrac{2mg}{k}}$

(4)　定滑車Ｐについて，力のつりあいを考えると

$F=2T$

$\therefore\quad F=2\times3mg=\underline{6mg}$

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。